

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G34 - Física Básica Experimental IV: Circuitos y Electrónica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Básica. Curso 1

Grado en Física
Básica. Curso 1

Curso Académico 2020-2021

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | | |
|--------------------------|--|------------------|----------------------|------------------------------------|
| Título/s | Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física | | Tipología v Curso | Básica. Curso 1 Básica. Curso 1 |
| Centro | Facultad de Ciencias | | | |
| Módulo / materia | MATERIA FÍSICA BÁSICA EXPERIMENTAL MÓDULO BASICO | | | |
| Código y denominación | G34 - Física Básica Experimental IV: Circuitos y Electrónica | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2) | |
| Web | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | No | Forma de impartición Presencial |

| | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|
| Departamento | DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES | | | |
| Profesor responsable | ALVARO GOMEZ GOMEZ | | | |
| E-mail | alvaro.gomez@unican.es | | | |
| Número despacho | Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO S276 (S276) | | | |
| Otros profesores | JUAN ANTONIO SAIZ IPIÑA OSCAR FERNANDEZ FERNANDEZ JOSE ANGEL MIER MAZA | | | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los propios de haber superado las Pruebas de Acceso a la Universidad y de Admisión en los Estudios de Grado de la Titulación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| |
|--|
| Competencias Genéricas |
| (Análisis): que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| (Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| (Aplicación): que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| Competencias Específicas |
| (Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático. |
| (Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales. |
| (Análisis): Entender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos, y ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida. |
| Competencias Básicas |
| Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| |
|---|
| - Conocer las leyes básicas de la electrostática, magnetostática y del fenómeno de la inducción electromagnética. |
| - Manejar perfectamente las variables fundamentales de la teoría de circuitos y sus unidades. |
| - Manejar modelos de dispositivos eléctricos y electrónicos (activos y pasivos) desde el punto de vista de parámetros concentrados. |
| - Aplicar las Leyes de Kirchhoff a la resolución de circuitos de corriente continua. |
| - Asimilar el concepto de potencia y discernir entre absorción y disipación de potencia por un elemento de circuito. |
| - Simplificar circuitos lineales a partir de su Equivalente Thévenin o Norton visto desde dos de sus terminales. |
| - Obtener la evolución en el tiempo del voltaje y la intensidad en circuitos de primer orden RC y RL, frente a cambios en la alimentación. |
| - Conocer y aprender a manejar la instrumentación básica de medida (voltímetro, amperímetro, osciloscopio) y alimentación de circuitos (generadores de funciones, fuentes de alimentación de corriente continua) en electricidad y electrónica. |

4. OBJETIVOS

Conseguir introducir al alumno en el modelado de dispositivos eléctricos y electrónicos desde el concepto de parámetros localizados y que sepa plantear la aproximación correcta dependiendo de las necesidades de cada situación práctica.

Introducir al alumno en los conceptos de Física relacionados con el funcionamiento de los equipos de medida en el laboratorio y proporcionar los conocimientos básicos para su utilización.

Familiarizar al alumno en el manejo de las técnicas mas usuales en el análisis de circuitos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 21 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 20 |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE) | 22 |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 63 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 4 |
| - Evaluación (EV) | 4 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 8 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 71 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 15 |
| Trabajo autónomo (TA) | 64 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 79 |
| HORAS TOTALES | 150 |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------|-----------|---------|
| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU- NP | EV- NP | Semana |
| 1 | Bloque Temático 1: Fundamentos de Electromagnetismo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,75 | 0,00 | 7,00 | 0,00 | 0,00 | 1 - 4 |
| 1.1 | Carga y Fuerza Eléctricas. Ley de Coulomb. Campo Eléctrico de Distribuciones de Carga. Flujo Eléctrico. Ley de Gauss. Potencial Eléctrico. Capacidad y Dieléctricos. Energía almacenada en un Condensador cargado. APLICACIONES. Corriente Eléctrica y Densidad de corriente. Velocidad de arrastre. Resistencia. Resistencia y Temperatura. Energía Eléctrica y Potencia. Campo magnético. Fuentes Campo Magnético. Ley de Ampère. Flujo magnético. Inducción electromagnética y autoinducción. Leyes de Faraday y de Lenz. Energía de un campo magnético asociado a un inductor. | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 - 4 |
| 1.2 | Resolución de problemas y cuestiones propuestos por el profesor al comenzar el desarrollo del bloque temático. | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 - 4 |
| 2 | Bloque temático 2: Análisis Básico de Circuitos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,25 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 0,00 | 5 - 8 |
| 2.1 | Circuitos eléctricos: Conceptos y Tipos. Señales eléctricas: Tipos. Modelización de componentes reales mediante elementos ideales. Resistencias. Fuentes. Condensadores. Autoinducciones. Leyes fundamentales. Restricciones impuestas por las conexiones. Nudos, ramas y lazos cerrados. | 4,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5 - 8 |
| 2.2 | Resolución de problemas y cuestiones propuestos por el profesor al comenzar el desarrollo del bloque temático. | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5 - 8 |
| 3 | Bloque temático 3: Técnicas de Análisis de Circuitos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 9 - 11 |
| 3.1 | Equivalentes Thévenin y Norton. Máxima transferencia de potencia. Análisis de Nudos y Mallas. | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9 - 11 |
| 3.2 | Resolución de problemas y cuestiones propuestos por el profesor al comenzar el desarrollo del bloque temático. | 0,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9 - 11 |
| 4 | Bloque temático 4: Evaluación temporal del estado de un circuito | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | 12 - 13 |
| 4.1 | Ecuaciones de los elementos que almacenan energía. Análisis de la respuesta de un circuito dinámico. Respuesta a entrada nula. Respuesta a estado cero. Respuesta completa. | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12 - 13 |
| 4.2 | Resolución de problemas y cuestiones propuestos por el profesor al comenzar el desarrollo del bloque temático. | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12 - 13 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---------|
| 5 | Bloque temático 5: Componentes Electrónicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,50 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 0,00 | 13 - 15 |
| 5.1 | Semiconductores. Unión PN. Diodos: Tipos. Circuitos con diodos. Transistores Bipolar y FET. Funcionamiento. Curvas características. Comportamiento en continua y en conmutación. Circuitos con transistores. | 3,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13 - 15 |
| 5.2 | Resolución de problemas y cuestiones propuestos por el profesor al comenzar el desarrollo del bloque temático. | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13 - 15 |
| 6 | TRABAJO en GRUPO, sobre PROBLEMAS RELATIVOS a DISTINTOS BLOQUES TEMÁTICOS (PA). Planteamiento de problemas a resolver por grupos, para practicar con el material presentado en clase. Agrupamiento: grupos de 2-4 alumnos según disponibilidad. | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 - 5 |
| 7 | PRÁCTICAS de SIMULACIÓN (PS). Introducción a los Simuladores Circuiales (EWB). Agrupamiento: individual. | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6 - 10 |
| 8 | PRÁCTICAS de ELECTRÓNICA BÁSICA (PEB). Agrupamiento: por parejas o, en su defecto, individual. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10 - 15 |
| 8.1 | PRÁCTICA 1. Estudio de Elementos Resistivos. | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10 |
| 8.2 | PRÁCTICA 2. Comprobación Equivalentes Thévenin y Norton. | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11 |
| 8.3 | PRÁCTICA 3. Manejo de Osciloscopio y Generador de Funciones. | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12 |
| 8.4 | PRÁCTICA 4. Estudio de la respuesta transitoria de un circuito RC serie. | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13 |
| 8.5 | PRÁCTICA 5. Estudio de Diodos. | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14 |
| 8.6 | PRÁCTICA 6. Estudio de Transistores. | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15 |
| TOTAL DE HORAS | | 21,00 | 20,00 | 22,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | 15,00 | 64,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | | | |

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

| | |
|-------|--|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PLE | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL | Horas de prácticas clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|---|--|-------------|----------|-------|
| Cuestiones y/o Problemas relativos a los Bloques Temáticos 1 y 2 | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 4,00 | | | |
| Duración | 2,00 h | | | |
| Fecha realización | Al final del Bloque Temático 2. | | | |
| Condiciones recuperación | Recuperable como parte del Examen Final. | | | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> - No está permitido el uso de apuntes ni libros. - Por motivos sanitarios, la prueba de evaluación se podrá fraccionar en dos partes a realizar en días diferentes. - La recuperación se realizará en las fechas indicadas para la realización de exámenes finales (periodo ordinario y de recuperación). | | | |
| Cuestiones y/o Problemas relativos a los Bloques Temáticos 3, 4 y 5 | Examen escrito | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 4,00 | | | |
| Duración | 2,00 h | | | |
| Fecha realización | En la penúltima semana de clase. | | | |
| Condiciones recuperación | Recuperable como parte del Examen Final. | | | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> - No está permitido el uso de apuntes ni libros. - Por motivos sanitarios, la prueba de evaluación se podrá fraccionar en dos partes a realizar en días diferentes. - La recuperación se realizará en las fechas indicadas para la realización de exámenes finales (periodo ordinario y de recuperación). | | | |
| Trabajo en grupo, sobre problemas relativos a distintos bloques temáticos | Trabajo | No | No | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Semanas 1 - 5 | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán ejercicios a propuesta del profesor relativos a distintos bloques temáticos de la asignatura y se plasmarán en un cuaderno "personal" de la asignatura que, salvo que se indique lo contrario, deberá ser entregado para su calificación al finalizar la última semana de prácticas. Si por motivos sanitarios no es posible la entrega física del cuaderno, éste deberá ser digitalizado en formato pdf y enviado de forma electrónica a través de la plataforma Moodle y la aplicación OneDrive de Unican. | | | |
| Prácticas de Laboratorio | Evaluación en laboratorio | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 4,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Semanas 6 - 15 | | | |
| Condiciones recuperación | Recuperable como parte del Examen Final y/o Extraordinario | | | |

| | | | | |
|------------------------------|--|-----------|-----------|---------------|
| Observaciones | <p>- Las prácticas de laboratorio se dividen en dos bloques: Prácticas de Simulación (PS) y Prácticas de Electrónica Básica (PEB).</p> <ul style="list-style-type: none"> • PS: los alumnos deberán resolver teóricamente y con la ayuda de un simulador una serie de circuitos. La entrega de resultados se realizará a través de la plataforma Moodle. • PEB: los alumnos deberán implementar y analizar experimentalmente diferentes circuitos eléctricos y/o electrónicos. El trabajo será recogido en el cuaderno "personal" de la asignatura el cual, salvo que se indique lo contrario, deberá ser entregado para su evaluación al finalizar la última semana de prácticas. Si por motivos sanitarios no es posible realizar esta actividad presencialmente, los alumnos deberán entregar la memoria de la de la práctica en formato electrónico, a través de la plataforma Moodle y en un plazo máximo de una semana. <p>- Para superar la asignatura es obligatoria la "asistencia a" y "realización de" todas las prácticas.</p> <p>- Los alumnos que no superen la evaluación en el laboratorio realizarán una prueba escrita, sobre la temática de métodos y técnicas de laboratorio desarrolladas a lo largo de las prácticas. La prueba formará parte de la evaluación de examen final y tendrá el mismo porcentaje establecido para la evaluación en laboratorio durante el periodo ordinario. En el examen extraordinario se realizará el mismo tipo de prueba y en las mismas condiciones que en el examen final.</p> | | | |
| Examen Final | Examen escrito | Sí | Sí | 0,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 3,00 h. | | | |
| Fecha realización | Al final del Cuatrimestre en fecha a fijar por el Centro. | | | |
| Condiciones recuperación | Examen Extraordinario | | | |
| Observaciones | - Se evaluarán sólo los bloques a recuperar y/o los contenidos del Bloque Temático 5 que no hayan podido ser evaluados a lo largo del cuatrimestre. | | | |
| Examen Extraordinario | Examen escrito | Sí | No | 0,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 3,00 h | | | |
| Fecha realización | En fecha a fijar por el Centro | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | El examen extraordinario se organiza en forma de dos pruebas escritas sucesivas. La primera prueba, relativa a las evaluaciones parciales realizadas a lo largo del curso, permite recuperar hasta el 60% de la asignatura mientras que la segunda, relativa al trabajo de laboratorio, sirve para recuperar el 30% del total. | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |

Si por motivos sanitarios:

- (a) Hay que mantener la distancia mínima de seguridad entre los alumnos, se deberá trabajar de forma individual en el aula y/o en los laboratorios destinados para ello. Además, en este caso, el número de prácticas a realizar se verá reducido y se doblará el número de grupos para hacer las prácticas PEB en el laboratorio.
- (b) Se suspende la actividad presencial, las sesiones prácticas se llevarán a cabo a distancia, de forma síncrona, en el horario habitual. Bajo estas condiciones, el número de prácticas PEB se reducirá y se realizarán a partir de una serie de datos experimentales que podrán ser facilitados por el profesorado o, alternativamente, obtenidos con la ayuda de un simulador de circuitos. En este caso, las sesiones restantes no impartidas se sustituirán por horas de tutoría y/o resolución de ejercicios por vías telemáticas.

- Para aprobar la asignatura en evaluación continua o en periodo ordinario será necesario, por un lado, (i) que la media ponderada de las notas de los 2 exámenes escritos (evaluaciones de Bloques Temáticos 1-5) sea igual o superior a 5 y, por otro, (ii) que la media ponderada de las notas correspondientes a las prácticas de laboratorio y a los trabajos propuestos sea igual o superior a 5. En otro caso, el alumno deberá presentarse al examen final y/o al examen extraordinario.
- En el examen final, el alumno podrá optar a mejorar la calificación de (i) las evaluaciones parciales que considere oportunas para que la media ponderada de los exámenes escritos sea superior o igual a 5 y/o (ii) a realizar un examen de prácticas de laboratorio para que la media ponderada de las prácticas de laboratorio y los trabajos propuestos sea igual o superior a 5. En este caso, la nota definitiva de la asignatura se corresponderá con la nota obtenida en el examen final.
- En la evaluación extraordinaria el alumno se examinará de toda la materia. Únicamente, se guardará la nota de la parte práctica si ésta es igual o superior a 5. En este caso, para superar la asignatura, la calificación mínima exigida en cada una de las pruebas (exámenes escritos y examen de prácticas de laboratorio) es de 5.

* Los exámenes se realizarán sin apuntes ni libros.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

- La obligatoriedad de asistencia y realización de todas las prácticas incluye a los alumnos a tiempo parcial. En la medida de lo posible, y de acuerdo con el profesor, se intentará facilitar el seguimiento del resto de la asignatura.
- Los alumnos a tiempo parcial deberán realizar las pruebas de evaluación al final del cuatrimestre y, en su caso, el examen extraordinario, lo que constituirá el 60% de la Nota Total. Por otro lado, aquellos alumnos que no puedan asistir y realizar las prácticas de laboratorio a lo largo del curso, deberán realizar el examen correspondiente a las prácticas de laboratorio, que constituye el 30% de la Nota Total. Adicionalmente entregarán a lo largo del curso y en todo caso antes de la evaluación final, trabajos individuales propuestos por el profesor cuya evaluación constituirá el 10% de la Nota Total.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Tipler - Mosca, "Física para la Ciencia y la Tecnología", 6ª Edición, Vol.1 y 2 . Ed. Reverté, 2010.

Alexander - Sadiku, "Fundamentos de Circuitos Eléctricos". 3ª Edición en español. McGraw-Hill, 2013.

P. Gómez Vilda, V. N. Nieto ... , "Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática". Pearson - Prentice Hall, 2007.

Complementaria

Serway - Jewett, "Física para Ciencias e Ingeniería", 7ª Edición, Vol. 2. CENGAGE Learning, 2010.

L. Montoto, "Fundamentos Físicos de la Informática y las Comunicaciones", Thomson, 2005.

Thomas-Rosa, "The Analysis and Design of Linear Circuits", 5th Ed. Wiley, 2006.

9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|----------------------|--------|------|---------|
| Electronics Workbench | Facultad de Ciencias | | | |

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones